

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-306417

(P2004-306417A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 2/085

B 4 1 J 2/09

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

B 4 1 J 3/04 1 O 4 E

テーマコード (参考)

2 C 0 5 6

2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2003-102813 (P2003-102813)

(22) 出願日

平成15年4月7日 (2003.4.7)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090538

弁理士 西山 恵三

(74) 代理人 100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者 武田 憲一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 伊福 俊博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

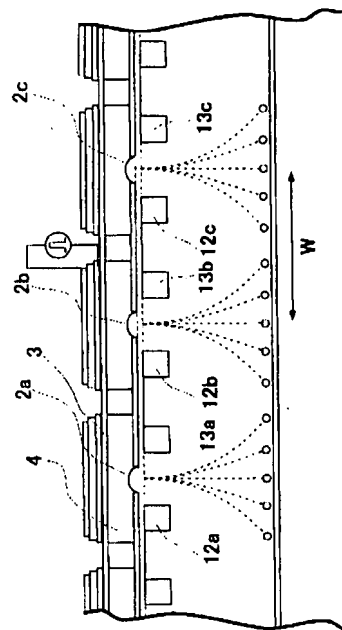
(57) 【要約】

【課題】 加工精度を上げることなしに高密度の画像記録が高速で可能なラインヘッドプリンタ装置を提供する。

【解決手段】 オンデマンドで駆動するインク吐出手段と、このインク吐出手段から吐出されたインク液滴の経路を偏向させる偏向電界付与手段を同時に制御し、記録紙上の所望する画像印字位置にインク画像を形成する画像形成装置において、この偏向電界付与手段への印加電圧波形中のインク液滴の偏向に関与しない領域で記録紙を搬送する。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オンデマンドで駆動するインク吐出手段と、このインク吐出手段から吐出されたインク液滴の経路を偏向させる偏向電界付与手段を同時に制御し、記録紙上の所望する画像印字位置にインク画像を形成する画像形成装置において、この偏向電界付与手段への印加電圧波形中のインク液滴の偏向に関与しない領域で記録紙を搬送することを特徴とする画像形成装置及び画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は、プリンタや、ファクシミリ、コピー機、印刷機等の画像形成装置及び画像形成方法に関するもので、特に、画像に応じてインク液滴を記録紙に対して断続的に吐出することにより記録紙上への印字を行うオンデマンド型のインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来オフィス、ホーム用もしくは業務用として製品化されているオンデマンド型インクジェットプリンタとしては、サーマル方式および圧電方式の2方式が主流となっている。

【0003】

サーマル方式のオンデマンド型インクジェットヘッドは、液体を吐出する為に設けられたインク吐出ノズルと、該インク吐出ノズルに連通し、液滴を吐出する為の熱エネルギーが液体に作用する部分である熱作用部を構成の一部とする液流路とを有する液吐出部と、熱エネルギーを発生する手段としての電気熱変換体とを具備している。

20

【0004】

そして、この電気熱変換体は、一対の電極と、この電極に接続し、この電極の間に発熱する領域（熱発生部）を有する発熱抵抗層とを具備している。

【0005】

この様なインクジェットヘッドの構造を示す典型的な例が図9（a）、及び図9（b）に示される。

【0006】

図9（a）は、本発明に係わるインクジェットヘッドのインク吐出ノズル側から見た正面部分図、図9（b）は、図9（a）の一点鎖線XYで示す部分で切断した場合の切断面部分図である。

30

【0007】

図9に示される記録ヘッド101は、その表面に電気熱変換体102が設けられている基板103の表面に、所定の線密度で所定の中と深さの溝が所定数設けられている溝付板104で覆う様に接合することによって、インク吐出ノズル105と液吐出部106が形成された構造を有している。

【0008】

図に示す記録ヘッドの場合、インク吐出ノズル105を複数有するものとして示されている。

40

【0009】

液吐出部106は、その終端に液体を吐出させる為のインク吐出ノズル105と、電気熱変換体102より発生される熱エネルギーが液体に作用して気泡を発生し、その体積の膨張と収縮による急激な状態変化を引起す部分である熱作用部107とを有する。

【0010】

熱作用部107は、電気熱変換体102の熱発生部108の上部に位置し、熱発生部108の液体と接触する面としての熱作用面109をその底面としている。

【0011】

熱発生部108は、基板103上に設けられた下部層110、該下部層110上に設けられた発熱抵抗層111、該発熱抵抗層111上に設けられた上部層112とで構成される

50

。

【0012】

発熱抵抗層111の表面には、熱を発生させる為に該発熱抵抗層111に通電する為の電極113、114が設けられている。

【0013】

電極113は、各液吐出部の熱発生部に共通の電極であり、電極114は、各液吐出部の熱発生部を選択して発熱させる為の選択電極であって、液吐出部の流通路に沿って設けられてある。

【0014】

上部層112は、熱発生部108に於いては発熱抵抗層111を、使用する液体（例えばインク）から化学的・物理的に保護する為に発熱抵抗層111と液吐出部106の液流路を満たしている液体とを隔離すると共に、液体を通じて電極113、114間が短絡するのを防止する、発熱抵抗層111の保護的機能を有している。

【0015】

このようなサーマル方式においては、基本的に発熱素子の集積化が容易であり、高密度なピッチで複数のインク吐出ノズルを並べることが可能である。

【0016】

次に、図10(a)(b)に上記した圧電方式のオンデマンド型インクジェットヘッドの代表例を断面図及び平面省略図で示す。

【0017】

本方式はインク液滴吐出手段として、インクが充填されたインク室を圧電素子により加圧しインク液滴を吐出する方式であり、基板201内に形成されたキャビティー202に対して振動板203を接合することによりインク室が形成される。

【0018】

また、この振動板203上には下電極205、圧電素子204、上電極206が積層形成されている。

【0019】

キャビティー202内には、インク吐出ノズル207及びインク室に連通したインク供給室208が形成される。

【0020】

これらの一連の素子は基板上に列上に複数形成され、画像信号（駆動信号）Sにより選択的に各上下電極205、206間に電圧が印加されることにより、圧電素子204に電歪が起こり、振動板203が急速に撓む。

【0021】

これによりキャビティー202と振動板203で形成されたインク室の容積が減少し、インク吐出ノズル207からインク液滴Dが吐出される。

【0022】

この方式の特徴としては、203の圧電素子への電圧印加方法等によりインク液滴サイズのコントロールが可能であり、またインク材料の選択も比較的容易であるという長所を有する。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

近年インクジェットプリンタの更なる高速印字を実現するために、プリンタヘッドを長尺化し、紙の搬送方向と垂直方向にこのプリンタヘッドを配設してヘッドを移動することなく印字を行う所謂ラインヘッドプリンタの提案が多数なされている。

【0024】

例えば、特開平10-095150号公報においてはA4縦サイズ210mmをカバーするフルライン型のインクジェットヘッドを用いたラインヘッドプリンタについて提案がなされている。

【0025】

ここで提案されているヘッドでは、例えば、密度600 dpi (42.3 μ m 間隔) で5200個のインク吐出ノズルを形成することにより印字可能な幅を約220mmとしている。

【0026】

近年インクジェットプリンタのヘッドは、更なる高画質化に対応すべく高密度化の方向にあり、例えば1200 dpi (21 μ m 間隔) の密度を有するラインヘッドにおいては、10400個のインク吐出ノズルを必要とすることになる。

【0027】

ところが上記したような圧電方式のフルライン型インクジェットヘッドを例えば1200 dpi という高密度ピッチで作る場合、各圧電素子を小型化した上で集積化する必要がある。 10

【0028】

この結果、圧電素子の変形により撓む振動板の撓み量が減少しこれに伴いインク室内のインク排除体積も減少するため、インク吐出ノズルからのインクの吐出が難しくなり、本発明者らの検討によると現存する圧電材料では300 dpi 以上の高密度化は難しいと思われる。

【0029】

また、上記したようなサーマル方式においては発熱素子の集積化が基本的には容易であるため、高密度なピッチで複数のインクノズルを並べることが可能とされ、多くの提案がなされている。 20

【0030】

ところが実際は、発熱素子とノズルの位置等の加工精度が要求され、製造時の歩留まりを上げることが非常に難しい。

【0031】

ここで特開平6-210856号公報では、印字する文字等に応じてインク吐出手段を断続的に駆動することにより、断続的にインク液滴を吐出し、所望の文字等の印字を行うオンデマンド型のインクジェットプリンタ装置において、上記インク吐出手段により吐出されるインク液滴に電荷を与える荷電手段と、上記荷電手段により帯電されたインク液滴が通過する電界を形成し、この電界により、上記帯電されたインク液滴が吐出される向きを変える偏向手段とを有することを特徴として上述の課題を解決するとしている。 30

【0032】

このような構成では上記荷電手段、偏向手段等の付加は必要となるが、低い密度のピッチでインク吐出ノズルを並べることが可能となるため加工精度を上げることなしに、また圧電方式を用いた際も圧電素子を小型化することなしに高密度の画像記録が可能となる。

【0033】

ところが上記提案の構成において記録紙の搬送が連続的に行われた場合、記録紙上に印字されたインクドットは図11(b)に示すようにIIa、IIb、IIcの各ノズルピッチ間で段差を生じ、横ラインが鋸型に形成されてしまう。

【0034】

例えばソリッド画像等を印字する場合、各ノズルからオンデマンドで吐出されるインクは 40
上記偏向手段により記録紙の搬送方向に対して垂直方向に1から5のように連続的に記録紙上に着弾されるが、記録紙の連続搬送に対して1から5に進むにしたがって記録紙の搬送速度分ずつ搬送方向へも各インクの着弾位置がずれを生じ、上記したようなインクドットの配列になってしまう。

【0035】

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、加工精度を上げることなしに図11(a)のような高密度の画像記録が高速で可能なラインヘッドプリンタ装置を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】 50

本発明のオンデマンドインクジェットプリンタ装置は、オンデマンドで駆動するインク吐出手段と、このインク吐出手段から吐出されたインク液滴の経路を偏向させる偏向電界付与手段を同時に制御し、記録紙上の所望する画像印字位置にインク画像を形成する画像形成装置において、この偏向電界付与手段への印加電圧波形中のインク液滴の偏向に関与しない領域で記録紙を搬送することにより上述の課題を解決する。

【0037】

【発明の実施の形態】

(実施形態1)

以下、本発明に係るオンデマンド型インクジェットプリンタ装置の実施形態について図1及び図2、図3を参照しながら詳細に説明する。

10

【0038】

本実施形態に係るオンデマンド型のインクジェットプリンタ装置は、図1に示すように、ヘッド部1が記録紙の全幅をカバーする複数のインク吐出ノズル2a、2b、2c・・・を有する所謂ラインヘッド（マルチヘッド）となっている。

【0039】

上記図1は、上記ヘッド部1の要部を、インク吐出ノズル2が並べられている方向に対して平行に切断した断面図であり、上記図2は、上記ヘッド部1の要部を、ひとつのインク吐出ノズル2近傍について更に詳細に説明するための断面図、図3は側面からの断面図である。

【0040】

ヘッド部1は、インク吐出ノズル2の配列ピッチで、厚さ150μm程度のシリコン基板をエッチングにより凹部を設け、振動板3で覆うことにより圧力発生室4を形成する。

20

【0041】

また、振動板3で覆われた面の対向面には、インク吐出ノズル2が形成され、圧力発生室4にインク供給流路6からインクを供給するインク供給口5が接続される。

【0042】

この振動板3を圧電振動子7の変位により弾性変形可能なセラミック材料、もしくは金属材料である例えば、ジルコニア、シリコン等の薄板で構成し、その表面に下電極8、上電極9を形成した圧電振動子7を各圧力発生室4に対応させて固定させ、印字信号に応じた駆動電源10からの信号を印加することにより圧電振動子型インクジェット式記録ヘッドを構成できる。

30

【0043】

このようにインク吐出ノズル2よりオンデマンドに吐出されたインク液滴Dは、吐出タイミングと同期して偏向電界形成電源14より電圧印加される偏向電界付与手段の一部である偏向電極12と13間に突入し、インク液滴Dの吐出方向の略垂直方向に偏向電界中を通過することにより飛翔経路を偏向され、記録紙P上の所望する画像印字位置（D1～D5）に着弾される。

【0044】

この偏向電界付与手段は、各インク吐出ノズル2が形成されたシリコン基板上のインク吐出ノズル2近傍に形成された絶縁膜15上に、インク飛翔経路を挟むようにして偏向電極12と13を配設したものであり、これらは記録紙Pの搬送方向pと垂直方向に各インク吐出ノズル2の配列ピッチにそって交互に設けられる。

40

【0045】

次に、上記したようなインク液滴Dの飛翔経路を偏向させ、記録紙P上の所望する画像印字位置にインク液滴Dを着弾させるためのヘッド部1への電気回路構成を、図5に示って説明する。

【0046】

図5において、上記ヘッド部1は、入力端子20より供給される印字トリガに基づいて、上記偏向電極12、13間への電圧印加をインク吐出タイミングに同期して制御するための偏向電極制御信号、上記圧電振動子7の下電極8、上電極9に印加され、インク吐出タ

50

イミングを制御する圧電素子イネーブル信号及びシリアルに供給される印字データをパラレルデータに変換するためのラッチ信号を形成して出力するタイミング信号発生回路21と上記タイミング信号発生回路21からの偏向電極制御信号を電圧に変換して上記各偏向電極12、13間に印加する電圧発生回路22とを有している。

【0047】

また、印字情報に応じて形成されたデータであり、シリアル伝送で供給される印字データ23をパラレルな印字データに変換して出力するシリアル／パラレル変換回路24と、上記タイミング信号発生回路21からの圧電素子イネーブル信号及び上記シリアル／パラレル変換回路24からの印字データに基づいて、上記各圧電振動子7を制御するための圧電素子制御信号を形成して出力する圧電素子コントローラ25と、圧電素子コントローラ25からの圧電素子制御信号に基づいて上記圧電振動子7の下電極8と上電極9に電圧印加して圧電振動子7を駆動する圧電素子ドライバ26とを有している。

【0048】

上記オンデマンド型のインクジェットプリンタ装置は、図6に示す上述のヘッド部1と、外部から入力端子30を介して供給される印字データを必要に応じて一旦記憶するメモリ（ラインバッファメモリ又はフレームメモリ等）31と、上記印字データの γ 補正、上記印字データがカラーの場合は色補正、上記各インク吐出ノズル2の形状、各圧電振動子7の変形能力、各偏向電極間等で発生する印字能力のバラツキの補正等を行う補正回路32と上記ヘッド部1を駆動するドライバ33と上記記録紙Pの搬送を行うモータ駆動等を制御する制御系34と上記外部から供給される印字データに基づいて、上記ヘッド部1、メモリ31、補正回路32、ドライバ33、制御系34を制御する制御回路35とで構成されている。

【0049】

次に、上記構成を有する本実施形態におけるオンデマンド型のインクジェットプリンタ装置の動作について説明する。

【0050】

まず、本発明のオンデマンド型のインクジェットプリンタ装置に対して、パソコン等から印字データが転送されると、図7(a)に示すようにシリアル伝送され、上記図6に示す入力端子30を介して上記制御回路35に供給される。

【0051】

上記制御回路35は、このシリアル印字データが供給されると、これを印字順番に揃えて上記ヘッド部1に供給し、上記シリアル印字データに基づいて上記記録紙Pの搬送を行うモータ等を駆動するための駆動データを上記制御系34に供給する。

【0052】

本実施形態に係るオンデマンド型のインクジェットプリンタ装置の場合、各インク吐出ノズル2の形状、各圧電振動子7の変形能力、各偏向電極間等で発生する印字能力に伴う各ヘッドの印字の能力にバラツキがあり、また、上記シリアル印字データに補正が必要な場合がある。

【0053】

このため、上記補正回路32には、上記各ヘッドの印字能力のバラツキを補正するためのデータ（インク吐出ノズル番号、温湿度、入力信号等）及び上記シリアル印字データを補正するためのデータ（ γ 補正、色補正等）がROM等に予め記憶されており、上記制御回路35は、この各データに基づいて上記シリアル印字データの補正を行い、この補正を行った上記シリアル印字データを印字順番に揃えて上記ヘッド部1に供給する。

【0054】

また、上記印字順番は、ヘッド部1や印字部の構成で異なるうえ、印字データの入力順番との関係もあるため、上記制御回路35は、必要に応じて上記メモリ31に上記印字データを一旦書き込み、読み出して上記ヘッド部1にシリアル印字データを供給する。

【0055】

上記ドライバ33は、上記制御回路35から上記駆動データが供給されると、これを印字

トリガとして上記ヘッド部 1 に供給する。

【0056】

次に、図 5 において、上記制御回路 35 からのシリアル印字データは、入力端子 23 を介してシリアル／パラレル変換回路 24 に供給されるとともに、上記ドライバ 33 からの駆動データは入力端子 20 を介してタイミング信号形成回路 21 に供給される。

【0057】

上記タイミング信号形成回路 21 は、上記駆動データに基づいて、図 7 (b) に示すラッチ信号、同図 (d) に示す圧電素子イネーブル信号、同図 (e) に示す偏向電極制御信号を形成し、これらをそれぞれシリアル／パラレル変換回路 24、圧電素子コントローラ 25、電圧発生回路 22 に供給する。

10

【0058】

上記シリアル／パラレル変換回路 24 は、上記入力端子 23 を介して供給されるシリアル印字データを上記図 7 (b) に示したラッチ信号のタイミングでラッチすることにより、該シリアル印字データをパラレル印字データ（以下、単に印字データと言う。）に変換し、これらを上記圧電素子コントローラ 25 にそれぞれ供給する。

【0059】

上記圧電素子コントローラ 25 は、上記印字データ及び上記タイミング信号形成回路 21 から供給される上記図 7 (d) に示した圧電素子イネーブル信号に基づいて圧電素子制御信号を形成し、これらをそれぞれ圧電素子ドライバ 26 に供給する。上記圧電素子ドライバ 26 は、上記圧電素子制御信号を増幅して圧電振動子 7 の下電極 8、上電極 9 間に供給する。

20

【0060】

また、上記電圧発生回路 22 は、圧電素子イネーブル信号 (d) に同期した上記図 7 (e) に示した偏向電極制御信号に基づき、図 7 (f) に示すようなノズル間ピッチに対応する周期の鋸波形電圧を偏向電極電圧とし、これを上記偏向電極 12、13 間にそれぞれ印加する。

【0061】

これにより、ノズル 2 から吐出されたインク液滴 D は、上記偏向電極 12、13 間を通過する際に吐出タイミングによって記録紙 P 上の所望の位置である D1、D2・・・、Dn に振り分けられる。

30

【0062】

ここで図 7 (g) の記録紙 P の搬送を行うモータを駆動するための駆動信号は、図 7 (e) に示した偏向電極制御信号のインク液滴の偏向に関与しない領域に対応してモータを駆動して記録紙 P の搬送を行う。

【0063】

この印字工程について図 8 にしたがってさらに詳しく説明する。

【0064】

図 8 (a) は偏向電極 12、13 間に印加される偏向電極電圧の波形図、図 8 (b) はこの偏向電極電圧によりノズル 2 から飛翔したインク液滴 D の各タイミングでの飛翔経路の略図、図 8 (c) は飛翔後、ヘッドの配設方向に対して垂直方向に間欠に搬送された記録紙 P 上に印字された各タイミングでのインク液滴 D の略図である。

40

【0065】

ここで連続数字は相対的な時間を表し、図 8 (a) のような鋸型の波形で土方向の電圧を印加した場合、図 8 (b) のようにノズル 2 から各インク液滴は順次飛翔し、図 8 (c) のように順次印字される。

【0066】

この偏向電極電圧の周波数は、圧電素子制御信号の周波数の整数倍であり、ここでは 5 倍の周波数とすることにより、例えば、偏向電極電圧の 1 周期内で 5 個のインク液滴を吐出し、この 5 個のインク液滴が記録紙 P 上に着弾することにより、5 個のドットが並び、隣接するノズル間のピッチに相当する距離 W 分の印字を行う。

50

【0067】

このとき記録紙Pは偏向電極制御信号のインク液滴の偏向に関与しない領域である図8(a)の0から1、5から6の領域でインク液滴のドット径 w_1 (インクが記録紙に染み込んだとき円状になると仮定した場合で $W/5$ に相当)分モータを駆動して記録紙Pの搬送を行うことにより、図8(c)に示すような等ピッチで乱れがないインクドット配列の印字ができる。

【0068】

前述した図8(c)の記録紙上のインクドット形状、サイズは、インクの物性(粘度、表面張力等)及び記録紙Pの材料物性等により異なるため、一周期におけるインク吐出の個数、インク液滴のサイズ、隣接するインクドットの重ね合わせ量、記録紙Pの搬送距離等を適切に選択することによりソリッド画像における白筋等を防止することができる。

10

【0069】

なお、本実施形態においてはインク吐出手段として、図4に示すような各圧力発生室40内にジュール熱発生素子41を配置することによりサーマル型インクジェット式記録ヘッドを構成して、偏向電極42、43により印字することもできるし、ピストンモード、シエアモード等の圧電方式、静電方式、磁気方式等従来公知のオンデマンド型の液滴吐出手段を応用することもできる。

【0070】

いずれのインク吐出手段においても駆動信号に対応して圧力発生室を加圧してインク吐出ノズルからインク液滴Dを吐出させた後に本発明の方法によりインクの飛翔経路を偏向させる。

20

【0071】

さらに本技術は、トナージェット、ワックスジェット等のインクジェット以外の従来公知な技術に対しても応用が可能であること勿論である。

【0072】

また、インク液滴Dに対してさらに安定した荷電がされるように、偏向電極通過前にインク液滴に荷電を行う荷電付与手段を設けたうえで本実施形態を適用することも効果的である。

【0073】

また、上述の実施形態の説明では、上記ヘッド部1は、サイドシュータ型であることとしたが、これは、いわゆるエッジシュータ型としても良いことは勿論である。

30

【0074】

更に、本構成のラインヘッドを記録紙の搬送方向に対して垂直に、複数本を並行配列し、それぞれに少なくともイエロー、マゼンタ、シアン、黒等のインクを供給することによりフルカラー画像の印字ができることは勿論である。

【0075】

(実施形態2)

以下、本発明に係るオンデマンド型インクジェットプリンタ装置の他の実施形態について図12を参照しながら詳細に説明する。

【0076】

図12(a)は偏向電極12、13間に印加される偏向電極電圧の波形図、図12(b)はこの偏向電極電圧によりノズル2から飛翔したインク液滴Dの各タイミングでの飛翔経路の略図、図12(c)は飛翔後、ヘッドの配設方向に対して垂直方向に間欠に搬送された記録紙P上に印字された各タイミングでのインク液滴Dの略図である。

40

【0077】

全体の構成等は、図1及び図2、図3で示される実施形態1とほぼ同様であり、実施形態1との違いは偏向電極12、13への印加電圧の波形が異なることである。

【0078】

本実施形態においては図12の(a)に示されるような波形電圧を印加することにより、(b)に示されるように片方向(図では右方向)へインク液滴を偏向して(c)のような

50

印字をするものである。

【0079】

本実施形態においても隣接するノズルのピッチは W で表され、印字されたインクドットの径を w_1 とすると W/w_1 個のインク液滴が偏向電極12、13間への印加電圧波形の一周期内で吐出され、印加波形の周期間のブランクで記録紙が搬送されることにより正確な印字が行われる。

【0080】

この偏向電極電圧の周波数は、圧電素子制御信号の周波数の整数倍であり、ここでは5倍の周波数とすることにより、例えば、偏向電極電圧の1周期内で5個のインク液滴を吐出し、この5個のインク液滴が記録紙P上に着弾することにより、5個のドットが並び、隣接するノズル間のピッチに相当する距離 W 分の印字を行う。

10

【0081】

このとき記録紙Pは偏向電極制御信号のインク液滴の偏向に関与しない領域である12(a)の0から1、5から6の領域でインク液滴のドット径 w_1 （インクが記録紙に染み込んだとき円状になると仮定した場合で $W/5$ に相当）分モータを駆動して記録紙Pの搬送を行うことにより、図8(c)に示すような等ピッチで乱れがないインクドット配列の印字ができる。

【0082】

前述した図8(c)の記録紙上のインクドット形状、サイズは、インクの物性（粘度、表面張力等）及び記録紙Pの材料物性等により異なるため、一周期におけるインク吐出の個数、インク液滴のサイズ、隣接するインクドットの重ね合わせ量、記録紙Pの搬送距離等を適切に選択することによりソリッド画像における白筋等を防止することができる。

20

【0083】

偏向電極12、13間に印加される偏向電極電圧の波形は、図13のように段階的に印加電圧を変化させるもの、図14のような印加時間を変化させて偏向距離を変化させるもの等様々な波形が選択でき、いずれの場合もインク液滴の偏向に関与しない領域で記録紙を搬送させる。

【0084】

なお、本実施形態においてもインク吐出手段として、図4に示すような各圧力発生室40内にジュール熱発生素子41を配置することによりサーマル型インクジェット式記録ヘッドを構成して、偏向電極42、43により印字することもできるし、ピストンモード、シエアモード等の圧電方式、静電方式、磁気方式等従来公知のオンデマンド型の液滴吐出手段を応用することもできる。

30

【0085】

いずれのインク吐出手段においても駆動信号に対応して圧力発生室を加圧してインク吐出ノズルからインク液滴Dを吐出させた後に本発明の方法によりインクの飛翔経路を偏向させる。

【0086】

さらに本技術は、トナージェット、ワックスジェット等のインクジェット以外の技術に対しても応用が可能であること勿論である。

40

【0087】

また、インク液滴Dに対してさらに安定した荷電がされるように、偏向電極通過前にインク液滴に荷電を行う荷電付与手段を設けたうえで本実施形態を適用することも効果的である。

【0088】

また、上述の実施形態の説明では、上記ヘッド部1は、サイドシュータ型であることとしたが、これは、いわゆるエッジシュータ型としても良いことは勿論である。

【0089】

更に、本構成のラインヘッドを記録紙の搬送方向に対して垂直に、複数本を並行配列し、それぞれに少なくともイエロー、マゼンタ、シアン、黒等のインクを供給することにより

50

フルカラーで印字できることは勿論である。

【0090】

【発明の効果】

本発明のオンデマンドインクジェットプリンタ装置は、オンデマンドで駆動するインク吐出手段と、このインク吐出手段から吐出されたインク液滴の経路を偏向させる偏向電界付与手段を同時に制御し、記録紙上の所望する画像印字位置にインク画像を形成する画像形成装置において、この偏向電界付与手段への印加電圧波形中のインク液滴の偏向に関与しない領域で記録紙を搬送することにより、低い密度のピッチでインク吐出ノズルを並べることが可能となるため加工精度を上げることなしに、また圧電方式を用いた際も圧電素子を小型化することなしに高密度の画像記録が可能となる。

10

【0091】

また、簡単な装置構成で更なる高速印字を実現できるラインヘッドプリンタ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の要部を、インク吐出ノズルが並べられている方向に対して平行に切断した断面図である。

【図2】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の要部を、ひとつのインク吐出ノズル近傍について更に詳細に説明するための断面図である。

【図3】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の要部を、ひとつのインク吐出ノズル近傍について更に詳細に説明するための側面からの断面図である。

20

【図4】本発明の他の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の要部を、ひとつのインク吐出ノズル近傍について更に詳細に説明するための断面図である。

【図5】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置の回路図である。

【図6】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置の全体のブロック図である。

【図7】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置の動作を説明するタイムチャート図である。

【図8】本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の偏向電極への印加電圧波形と、このときのインク液滴の飛翔経路および印字状態を示す模式図である。

30

【図9】従来のサーマル型オンデマンドインクジェットプリンタ装置のヘッド部の断面図である。

【図10】従来の圧電型オンデマンドインクジェットプリンタ装置のヘッド部の断面図及び平面省略図である。

【図11】従来例と本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置の記録紙上の印字状態を示す模式図である。

【図12】本発明の他の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の偏向電極への印加電圧波形と、このときのインク液滴の飛翔経路および印字状態を示す模式図である。

40

【図13】本発明の他の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の偏向電極への印加電圧波形と、このときのインク液滴の飛翔経路および印字状態を示す模式図である。

【図14】本発明の他の実施形態におけるインクジェットプリンタ装置のヘッド部1の偏向電極への印加電圧波形と、このときのインク液滴の飛翔経路および印字状態を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 ヘッド部
- 2 インク吐出ノズル（ノズル）
- 3 振動板

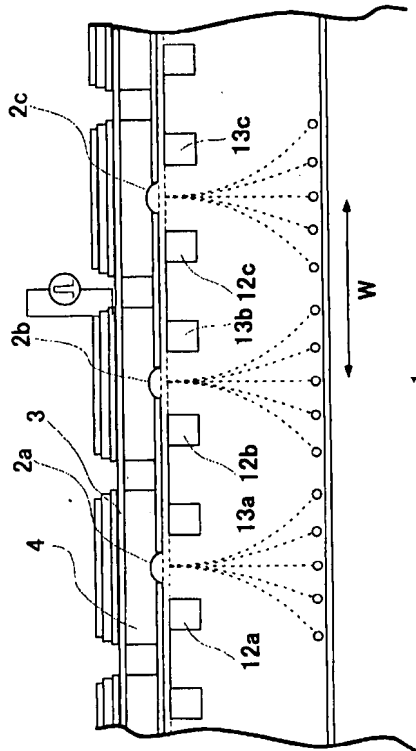
50

- 4 圧力発生室
- 5 インク供給口
- 6 インク供給流路
- 7 圧電振動子
- 8 下電極
- 9 上電極
- 10 駆動電源
- 12、13 偏向電極
- 14 偏向電界形成電源
- 15 絶縁膜
- 20 入力端子
- 21 タイミング信号発生回路
- 22 電圧発生回路
- 23 印字データ
- 24 シリアル／パラレル変換回路
- 25 圧電素子コントローラ
- 26 圧電素子ドライバ
- 40 圧力発生室
- 41 ジュール熱発生素子
- 42、43 偏向電極
- D インク液滴
- P 記録

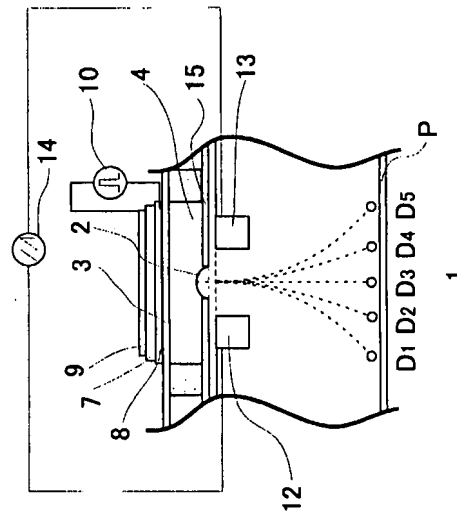
10

20

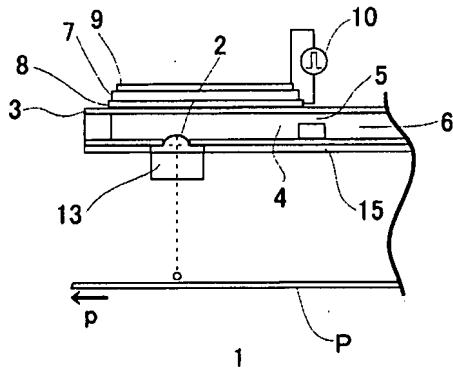
【図 1】



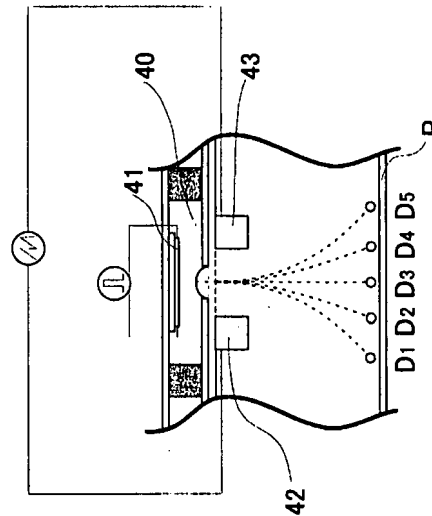
【図 2】



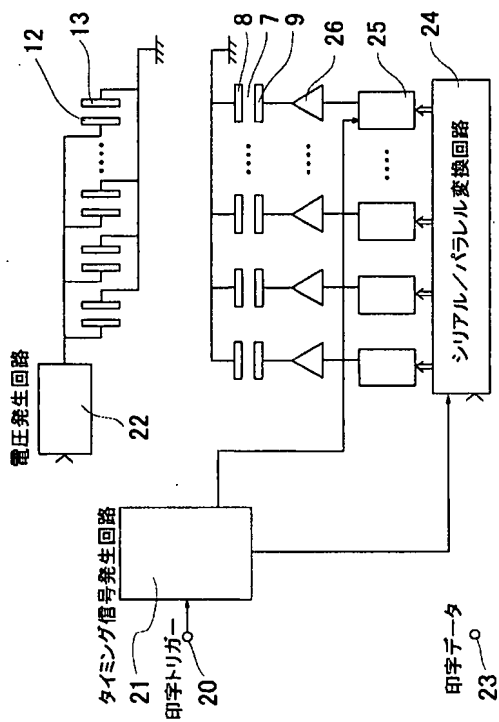
【図 3】



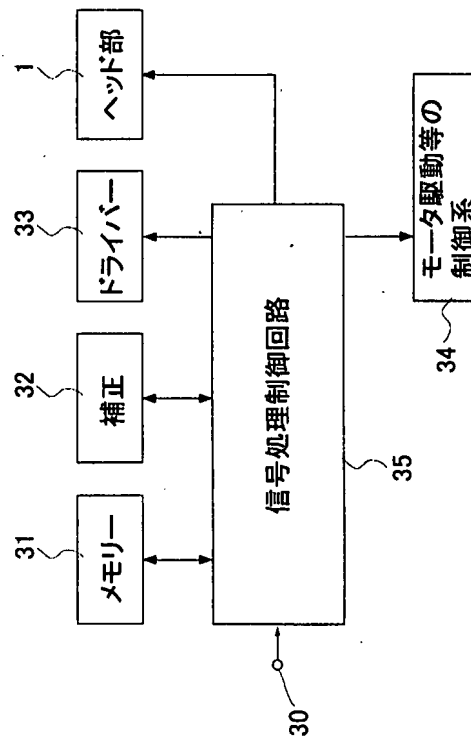
【図 4】



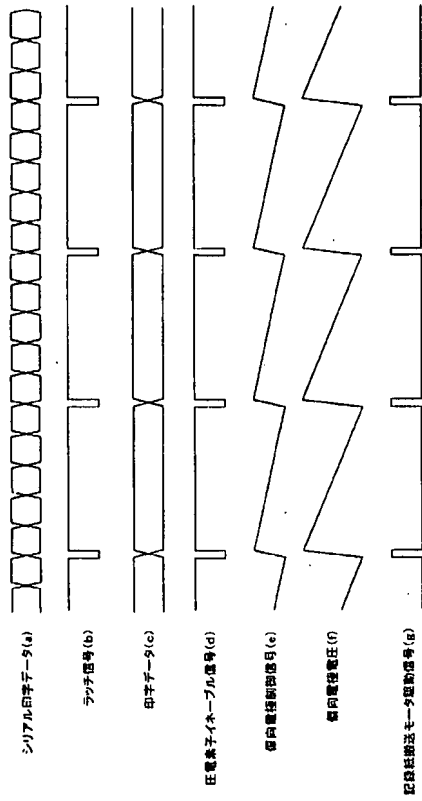
【図 5】



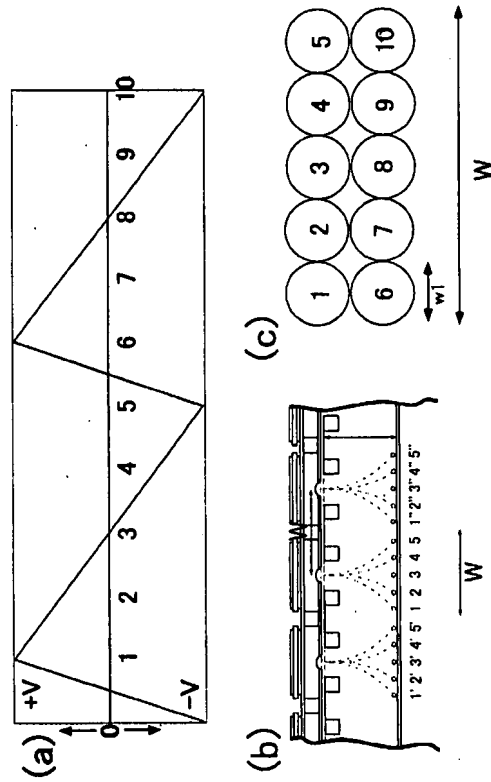
【図 6】



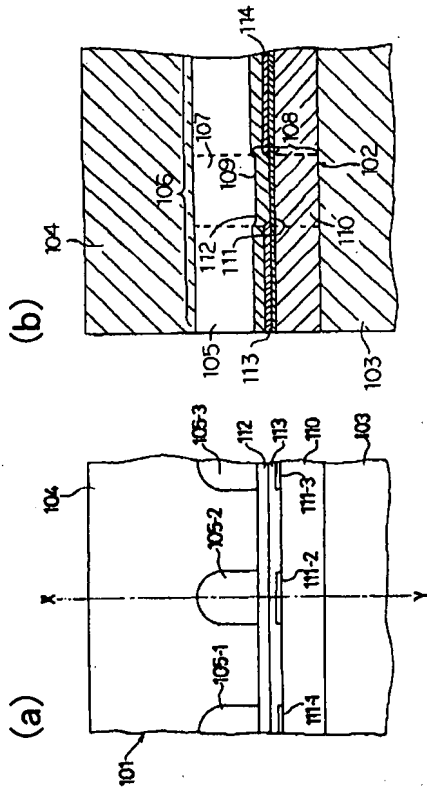
【図 7】



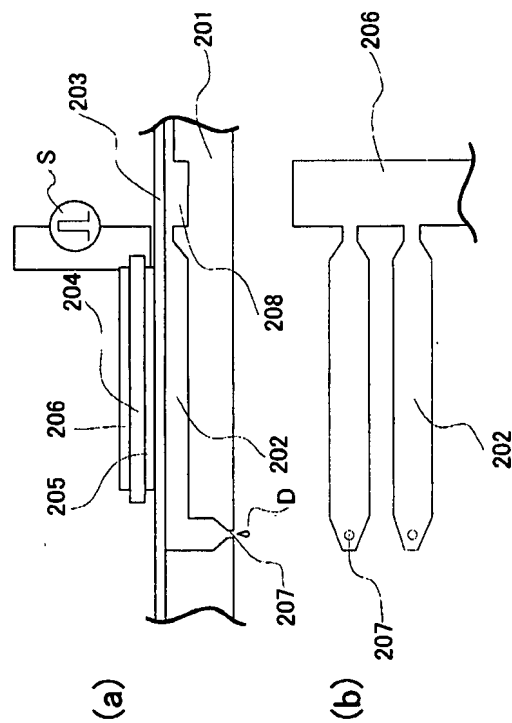
【図 8】



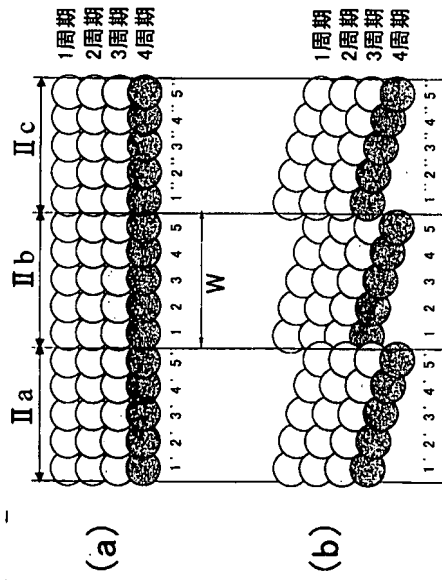
【図 9】



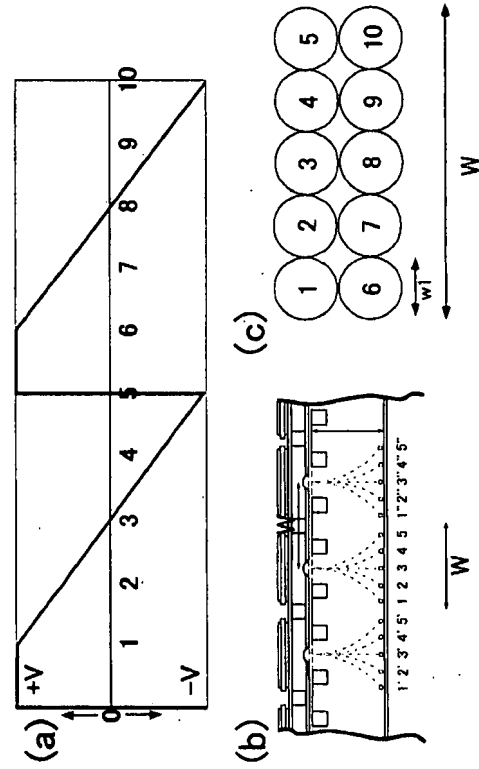
【図 10】



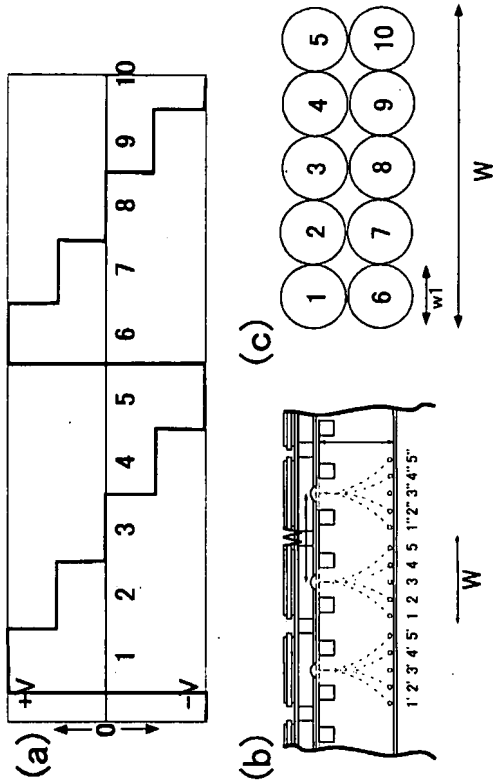
【図 1 1】



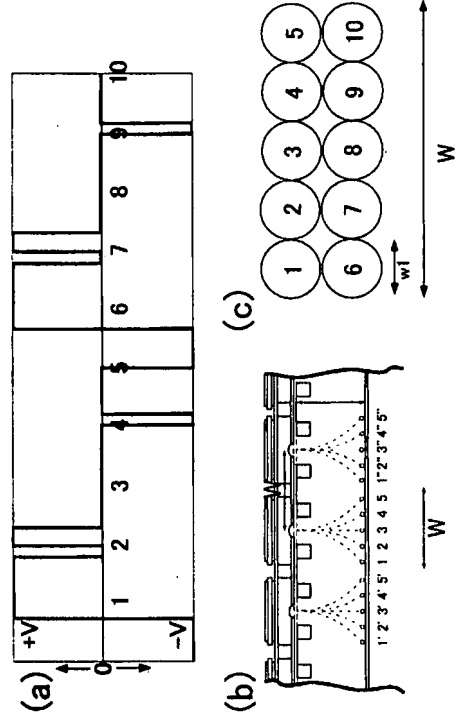
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 堅義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 青砥 寛

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 福井 哲朗

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA23 EA30 EC12 EC37 FA03 FA04 FA13

2C057 AF30 AF33 AN05 AN10 BA03 BA13 BA14 DA01 DA10 DB01

DB04 DC10 DC15 DE04 EC04